سلطنة عمان
وزارة التراث القومي والثقافة

# تراثنا

## بحث ميداني في التعدين القديم
## في سلطنة عمان

بقلم : جي . و. هوتسلر
و ن . فيرث
و سي . سي . لهوستون

يونيو ١٩٨٣

سلطنة عمان
وزارة التراث القومي
المكتبة
الرقم العام : ٩٠٢
الرقم الخاص :

## بحث مبدئى فى التعدين القديم فى سلطنة عمان

بقلم جى • و • جوتيلر و ن • فيرث و سى • سى • هوستون

فى فبراير ( شباط ) ١٩٧٣ عقـــدت شركتـــا بروسبكشن المحدودة ومارشال عمان اكسبلوريشن المساهمة اتفاقا مع سلطنة عمان للقيام ببرنائج تنقيب معدنى فى جبال عمان تتولاه شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة •

ويرجع أصل اهتمام شركة بروسبكشن بالمواد المعدنيـــة فى عمـــان الى بحث علمى أثرى تاريخى قام بـــه سى • سى • هوستون دمج فيه عددا من العلوم المترابطة •

وقد كان الناس يلاحظون فى المتاحف مصنوعات نحاسية ( يرجع تاريخها الى الألف الثانى ق • م • ) ، وسبق لعالم أثرى هـــو دكتور جيوفرى بيبى أن اقترح مصدرا ممكنا للنحاس •

ففى كتابه « البحث عن دلمون » وصف ألواحا فخارية عثر عليهـــا فى أور تذكر شحن عشرين طنا مـــن النحاس حـــوالى ١٨٠٠ ق • م • من « مجان » الى أور •

وعلى ضـــوء بيّناته الأثرية وبالاستقراء اقترح دكتور جيوفرى بيبى أن موضع مجان ومصدر النحاس كان فى مكان ما من جبال عمان ، وقال « إن مـــدن مجان سيعثر عليها فى البريمى ، وإن شـــاء الله ، فى مسقط » •

ونحن نقول أن نتائج الكشف والتنقيب أيدت نظرية دكتور بيبى تأييدا كبيرا •

ففى أثناء برنامج التنقيب الجارى عن المعادن فى سلطنة عمان تبين لرجال شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة مواضع بقايا ما لا يقل عن ٤٤ موقع تعدين قديم •

والقائمة الجزئية التالية تبين بعض المواقع التى أحصيت وذكرت بأسمائها فى تقارير مشروع شركة بروسبكشن ( عمان ) المحـــدودة •

( يشير رقم الكشف الى التسلسل الزمنى لاكتشاف الموقع فقط )

| رقم الكشف | اسم المكان |
|---|---|
| ١ | طوى عبيلة |
| ٢ | لسيل |
| ٥ | السياب |
| ٦ | شرم |
| ٧ | سمده |
| ٨ | فيـــد |
| ٩ | مجهل |
| ١٠ | عرجا |
| ١١ | خرى كلاب |
| ١٢ | مهاب رقم ٢ |
| ١٣ | مهاب رقم ٣ |

| رقم الكشف | اسم المكان |
|---|---|
| ١٧ | وادى عندام |
| ١٩ | سدية |
| ٢٦ | روضـــة |
| ٢٩ | ركاح |
| ٣٠ | طوى ركاح |
| ٣٣ | خابية |
| ٤٣ | المجازة |
| ٤٤ | مـــلاج |
| ٤٥ | مسفى |
| ٤٦ | المزرعة |
| ٤٧ | شل ــ لصق |
| ٤٨ | لاشيا ٢ |

| رقم الكشف | اسم المكان |
|---|---|
| ٤٩ | مقصـــد |
| ٥٦ | سلمـــه |
| ٥٨ | نزاب |
| ٥٩ | زهـــا |
| ٦٠ | ميـــدا |
| ٦١ | وادى بنى عمر الغربى |
| ٦٨ | وادى دمحه |
| ٧٠ | ســـيره |
| ٧٣ | جبل دمج |
| ٩٥ | لباهان |
| ٩٩ | نيبـــا |
| ١٠٢ | وادى الميادين |

| رقم الكشف | اسم المكان |
|---|---|
| ١٠٣ | قدامـــة |
| ١٠٤ | عافى |
| ١٠٦ | رســـاح |
| ١٠٨ | مسيفية |
| ١٠٩ | بهـــلا |
| ١١١ | عجيب ٢ |
| ١١٤ | الواسط |
| ١١٥ | القويرة |

وتتضح هذه المواضع ( فى الدرجـــة الأولى ) من وجـــود نفايات معادن من عمليات الصهر القديمـــة كانت تجرى ( عادة ) فى موضع التعدين ، أى أن الوقـــود ( فحم الخشب ) كان يجلب الى « المعدن الخام » بدل أن يحمل « المعدن الخام » الى مركز الصهر •

وهناك بيّنات تدل على حالة استثنائية مخالفة لعادة صهر المعدن فى موقع التعـــدين كشفت عنها نتائج البحث فى « تل » صحار حيث اكتشف وجـــود نفايات معدن تدل على أن الصهر كان يجرى فى صحـــار •

ولمـــا كنا لا نجد بيّنة على تكوينات معدنية حاوية للنحاس فى ذلك الجوار وما حولـــه مباشرة فلا بد أن المعـــدن الخام أو المـــادة المركزة كانا يجلبان الى صحار ، ولعل ذلك كان من منطقة وادى الجزى •

وتوحى أكوام نفايات المعدن التى وجدت أنها مختلفة عن أطنان قليلة فيما عدا حالة واحـــدة عند لسيل ، والتى قد تبلغ مائة ألف طن •

ويبدو واضحاً أن « الصهر » كان الطريقة البدائية فى الكشف عن المعدن ، فان وجـــود نفايات معدنية ضئيلة لا يمكن أن يدل الا على اجراء اختبارات •

وهذه المواضع الأربعة والأربعون تمتـــد على تشكيلات جيولوجية متنوعة وتنتشر فى جميع أنحاء جبال الحجر ( أنظر

خريطة المواضع ) • ومنها ١٩ يقدر أن كلا منها يحـــوى ما لا يقل عن ١٠٠ طن من نفايات المعادن •

وفى وقت كتابة هـــذا البحث لم تكن شركـــة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة قـــد أجرت فحوصا مفصلة الا على تسعـــة من هـــذه المواضع ، وأجرت بحثا مبدئيا على مواضع أخرى •

ولذا فإن بعض تفصيلات العمل الذى سبق إجراؤه وتعيين مواقع الخرائب وما الى ذلك ما يزال غير مستوفى •

وينبغى أن نذكر أن التعليمـــات الموجهـــة مبـــاشرة الى الأشخاص القائمين بالعمل الميدانى لا تسمح لهم اطلاقا بالتدخل فى المواقع الأثرية التى يعثر عليها •

وإلاّ ، ففى أضيق الحدود • إن سياسة شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة كانت وما تزال :

( أ ) أن تركز على تقدير الامكانيات المعدنية •

(ب) أن لا تتدخل ، قدر المستطاع ، بالبقايا المعترف بها أنهـــا أثرية •

(ج) أن تسلم للحكومة جميع المصنوعات أو الأشياء التى يعثر عليها ، مع تحديد أماكن العثور عليها •

( د ) أن لا تسمح « بهواية التنقيب عن الآثار » أو أن تقصرها على الحد الأدنى • لضعف الانسان أمام أى رغبة •

وبسبب قيود الميزانية لم تستطع شركة بروسبكشن (عمان) المحدودة أن تستخدم عالمـاً أثرياً طوال الوقت •

ولكن جرى بحث النتائج التى توصلنا اليها مع عدد مـن علماء الآثار أتى بهم الى المواقع ورأوها حسب تيسر الأحوال •

ولحسن الحظ لم يكن نشاط التنقيب عن المعادن الذى تمّ حتى الآن ، وهو دراسـة طبيعة الأرض والحفر بمثقاب ماسى ، بالقدر الذى يغيّر أحوال سطح الأرض أو ما تحته •

ويتباين التعدين الـذى قام به المعدّنون القدماء ونمطه بصورة كبيرة • فالتعدين فى معظم الأحوال كان يقـوم على حفر صغيرة وخنادق وقصبات أو على حفر أسطوانية عميقة وأنفاق تحفر كلها عند شـواهد معدنية سطحية •

ولم يتيسر حتى الآن فحص أية فتحة من فتحات التعدين القديمـــة ( عدا الحفر والقصبات القصيرة ) وذلك بسبب تصدع أو انهيار صخور الجدران •

وهناك شواهـــد عند كثير من مواقع الكشف ( الأرقام ٢ و ٧ و ١٠ و ١١ و ٣٠ ) تدل على أن التعدين كان يجـــرى على صورة حفر « مفتوحة » •

فهذه المواضع كلها فيها وهدات شكلها مستدير أو اهليلجى عرضها من ٢٠ الى ١٠٠ متر وينخفض سطحها الحالى مترا أو حوالى ذلك عن سطح ما حولها •

وكيمة نفايات المعادن القائمة على المواضع المختلفة تتراوح بين ١٠٠ طن ما يزيد على ١٠٠ر٠٠٠ طن ، ممـــا يدل على استخراج كميات ضخمة نسبيا من المواد المعدنية •

ولا يظهر عند هذه المواقع شىء من أكوام مواد مطروحة جانبا •

وقد امتلأت الحفر الآن بمواد متبدلة من الصخور المتحللة

والبيريت المتأكســد ، كما دلّ على ذلك اختباران على حفرتين على عمق ٩ أمتار أجريتا فى موقع الكشف رقم لسيل ٢ •

ومن المؤكد أن مواضع الحفر قــد طمرها من جديد تقلب الأحوال الجوية وفعل الرياح ولعل ذلك بعد أن أصبح التعدين متعذرا بسبب ( أ ) بلوغ مستوى المــاء الجوفى أو ( ب ) نضوب كتلة « خام » الأوكسيد •

ومن الممكن أن معدّنين آخرين ظهروا فيما بعــد فأعادوا العمل على أكــوام النفايات القديمة وردّوا نفايات ما أعادوا العمل عليه الى الفتحات الأصلية •

وقد تبيّن من حفر بمثقاب ماسى ما يؤكد أن فتحات المناجم تصــل الى أعمــاق بالغــة •

ففى أربعــة مواقع ، هى الأرقام ٢ و ١٠ و ١٢ و ٢٩ ، اعترضت المثقاب فتحات جوفية أثناء الحفر •

وفى اثنين من مواقع الكشف هــذه ، رقم ١٠ — العرجــا ( حفر بمثقاب ماسى ١٠ — ٥٢ على عمق ٢٨ مترا عموديا تحت سطح الأرض ) ورقم ١٢ — مهاب ٢ ( حفر بمثقاب ماسى ١٢ —

٢ ــ ٢ على عمق ٢٤ مترا عمــوديا تحت سطح الأرض ) يمكن القول إن التجاويف التى اعترضت المثقاب كانت طبيعية لا من عمــل الانســان •

ولكن عند موقعى الكشف رقم ٢ ــ لسيل ( حفر بمثقاب ماسى ٢ ــ ١١ على عمق ٤٠ مترا عموديا تحت سطح الأرض ) •

ورقم ٢٩ ــ ركاح ( حفر بمثقاب ماسى ٢٩ ــ ٢ على عمق ٣٤ر٤ متر عموديا تحت سطح الأرض ) بينات قويــة على أن الفتحات من عمل الانسان والدليل على ذلك أنه فى كلتا الحالتين رفعت الى سطح الأرض قشب وجــدت فى ما تجمع فى أنبــوب قلب المثقاب •

واذا أخذنــا بعين الاعتبار جميع الدلائل الأوليــة ( أى الفتحات السطحية ، وصلابة الصخر الحاوى ) والدلائل الثانوية ( أى كمية نفايات المعادن وعمق التعدين ) •

تبين لنا بوضوح أن جهدا عظيما قد بذل وأنه استتبع عملا شاقا منظما تنظيما عاليا ، فلا بد أن الأدوات المتيسرة كانت بدائية وأن التعدين كان حفرا بطيئا مضنيا •

أما أن التعدين استدعى اختراق صخر صلب فواضح بجلاء من رقم ٢ — لسيل ، ولكن الاعتقاد السائد ، عامة ، هـو أن هذا العمل تحت الأرض كان عند السطح البينى الأوكسيدى الكبريتى ، وهو طبعا ليس خطاً منتظما جـدا .

ومن الأمـور الأساسية الهامة تحديد عصر مواقع التعدين القديم هـذه . ولم يجـر استقصاء لهـذه النقطة ، أو كان الاستقصاء ضئيلا جـدا .

والبينة الحالية تدعو الى الاعتقاد بأن التعدين الذى جرى فى معظم المواقع كان منظما تنظيما عاليا ولكنه كان متقطعا غير مستمر .

ومن المحتمل ( فى نظر هاذين الكاتبين ) أنه كانت هناك ثلاث فترات أساسية من الاستغلال : ( أ ) فى المرحلة الأولى — قبـل الاسـلام ، (ب) من القرن ٩ الى القرن ١٠ ( هرمزى ) .

و ( ج ) أخـيرا أثنـاء القـرنين ١٦ و ١٧ ( بالتقـويم الجريجورى ) جزئيا ، على الأقل ، تحت حكم البرتغاليين الذين كانوا قائمين على ساحل عمان خلال جزء من تلك الفترة .

وقد توصلنا الى هذه الفترات اعتمادا على مصـــادر عدة — أولها عمليات المسح الأثرى التى أجريت فى السنوات الأخيرة . كالمسح الذى أجرته الدكتورة كارين فرايفلت ، من متحف آرهوس فى الدانمرك •

فقد قامت بتحريات واسعة قبيل حضور شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة الى سلطنة عمان • وكان قسم من عملها عند موقع الكشف رقم ١ — طوى عبيلة • وقـــد قدرت الدكتورة فرايفلت ، كما علمنا ، تاريخا يعود الى ٢٥٠٠ ق • م •

أو حوالى ٤٥٠٠ قبل يومنا هـــذا • وثانيها أفراد بعثـــة هارفارد للمسح الأثرى • ويذكر أحدهم وهو ج • ه همفريز فى تقريره المسمَّى « عمان فى الألف الثالث ق • م • » أن ثلاث مستوطنات هى وادى سمده والباطن ١ والظاهر ٢ — ٣ تكشفت عن شواهد على صهر النحاس فى تلك الحقبة •

واحدى هـــذه المستوطنات ، الظاهر ٢ — ٣ ، هى نفس موقع الكشف رقم ١٩ — سدية • أما دونالد س • وتكومب ، فى الصفحة ١٢٦ من تقريره « آثار عمان — بحث تمهيدى عن العصور الاسلامية » ، فيجعل تاريخ شقف الفخار الممكن تأريخه

من موقع الكشف رقم ٢ — لسيل وموقع الكشف ١٧ — وادى عندام حوالى ٩٠٠ للميلاد •

وبالاضافة الى ذلك جمع رجال شركة بروسبكشن (عمان) المحدودة كمية صغيرة من شقف الفخار من عدد قليل من مواقع الكشف •

وقد عرضت على دكتور اى • كيل فى متحف أونتاريو الملكى للفحص ولاقتراح تاريخ لها ، إن أمكن •

وبعد ذلك قام دكتور كيل بجولة قصيرة فى عدد من هـذه المواقع فى أواخر ديسمبر ( كانون الأول ) ١٩٧٣ ثم كتب رسالة قصيرة الى مستر أ • هتشيسون ، مدير العمليات فى عمان ، قال فيها إنه يرى أن شقف الفخار من موقع الكشف رقم ٢ — لسيل ورقم ١٠ — عرجـا •

وهى تتكون من كسرات مزججة باللون الأخضر المشـوب بالزرقة ، وكسرات غير مزججة تجمع بين اللونين البنّى والأحمر ، يرجع تاريخها الى القرنين التاسع والعاشر للميلاد •

وقد قسمت المواد من موقع الكشف رقم ٤٥ — مسفا الى فترتين : من القرن ٩ — ١٢ للميـــلاد ومن القرنين ١٦ و ١٧ للميلاد •

أما الشقف التى جمعت من موقع الكشف ٥ — السياب فكانت تتكون الى حـــد كبير من مواد القرنين ٩ و١٠ للميلاد •

ولكن كان بين الشقف قطعتان صغـــيرتان حمراوان غـــير مزججتين عليهما خط دهان أســـود ، وقد رأى دكتور كيل أنه قد يمكن رد تاريخهما الى الألف الثانى ق • م •

وأجريت محاولة ثالثة لتحديد الزمن باستعمال اختبـــار الاشعاع الكربونى على قطع صغيرة من فحم الخشب وجـــدت منفرزة فى قطع من نفايات المعادن •

ويعود الفضل الى شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة فى اجراء ثلاث تجارب تحليل من هـــذا النوع ( فبقايا فحم الخشب المتخلفة فى نفايات المعادن من المخلفات النادرة نسبيا ، حسب الشـــواهد المعروفة حتى الآن ) •

وكانت النتيجة المتحصلة من موقـــع الكشف رقم ١٠ —

عرجا : ١٤٩٥ للميلاد ومن موقع الكشف رقم ٢٦ ــ الروضة : ١٦٢٠ للميلاد .

ومن موقع الكشف رقم ٢ ــ لسيل : ١٧٣٠ للميــلاد . وندرة فحم الخشب المنغرز على هــذا الشكل وتقارب التواريخ الناتجــة نسبيا قد يدلان على أن تلك « الموجــة » من عمليات التعدين لم تكن ذات كفاءة عالية .

وهناك طريقة أخــرى ممكنــة لتأريخ موقع أثرى وذلك بالاسترشــاد بالرجوم والقبور المنتشرة قرب مواقع التعدين . والمواقع المعروف عنها وجــود مثل هــذه الرجوم هى مواقع الكشف رقم ٧ ــ سمدة ورقم ٤٥ ــ مسفا ورقم ٤٦ ــ المزرعة .

واعتمادا على عدد مواقع التعدين القديم ( التى يشهد عليها وجــود نفايات المعادن ) التى نجدها منتشرة فى سائر جبال عمان يتوقع المرء أن يستنتج معلومات عن أساليب الصهر أو يعثر على بينات عن طرق الصهر أكثر ممّا تقع عليه العين حتى الآن .

ومن الطرق التى نعلم أنها استعملت طريقة يشهد عليهــا أفران صغيرة على نمط خلية نحل قطرها وارتفاعها حوالى متر . كثيرا ما تبنى الى جانب الجبل ويكون جزء منها داخلا فيه .

وقد عثر على بقايا مثل هذه الأفران فى ثلاث أماكن : موقع الكشف رقم ١ — طوى عبيلة ، وموقع الكشف رقم ١٢ — مهاب رقم ٣ ، وموقع الكشف رقم ١٧ — عندام •

ويذكر ج • هـ • همفريز فى تقريره « عمان فى الالف الثالث ق • م » أنه عثر على قطع من بوتقة فخارية ملتصق بها أجزاء من نفايات المعادن عند مستوطنة وادى سمد ٥ •

ولم يورد رجال شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة ذكراً لمثل هذه المواد ، ولكن ينبغى طبعا أن نبيّن أن تلك الشركة لم تقم ببحث منظم عن تلك الناحيـــة ، أو أن جهدهـــا فيـــه كان ضئيلا جـــدا •

وفى المناطق التى فيها أكوام كبيرة من نفايات المعادن نجد فى الأكوام وهدات مستديرة كثيرة موزعة على غير نظام قطرها يتراوح بين ١ متر الى ٥ر١ متر وعمقها قد يبلغ ١ متر •

ولعلها مواضع أفران صهر سابقة ، أو هل هـــذه بقايا حفر استخرج منها نفايات معادن لاعادة العمل عليها ؟ •

وهناك أمر آخر ذو قيمة أثرية عظمى هـــو المـــادة التى كان الصهارون يستمدون منها المعدن •

فاذا صرفنا النظر عن فترة نشاط التعدين الأخيرة حين دلت بينة الحفر بالمثقاب ان الذى كان يستخرج كان كبريتيدات حاوية للنحاس مستقرة فى صخور بركانية ، فان شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة ترى أن الجزء الأكبر من « مادة الصهر » كان المواد المعدنية الثانوية لأكسيد النحاس وكاربونات النحاس — الملكيت واللازورد وحجر المرو الخ .

وهذا الرأى صحيح قطعا لا جـــدال فيه فى بعض المناطق ، ففى ٢٣ موقعا من المواقع الأربعة والأربعين يشتمل المحيط الجيولوجى لمواضع الصهر على مناطق مقراضية فى استرسابات قاعدية .

اى جابرو وبير يدوتيت ، ليس فيها تكوينات معدنية الا المواد المعدنية الثانوية للنحاس .

وقد تبين من عدة تحليلات أن مادة نفايات المعادن تحتوى عادة على قدر عال من النحاس ( فقد حصلنا على نتائج تحليل أدّت ١ ٪ و ٤ر٤ ٪ من المحتوى النحاسى من نفايات معـــادن اخترناها من نفايات المعادن التى عثرنا عليها فى موقع الكشف رقم ٢ — لسيل ) .

وواضح أن القدماء كانوا يعدنون مادة ذات درجـــة عالية من المحتوى المعدنى كان لابد منها لاستخراج المعـــدن باستعمال طريقة الصهر بفحم الخشب •

والمواد المعدنية الثانوية للنحاس ، أى الملكيت والأزورد وحجر المرو ، لها ألوان وضاءة من الخضرة والزرقة ، ولـــذا كان سهلا أن يراها عمّال ذلك الوقت وأن يميزوها •

وهذه المواد تحوى نسباً عالية من النحاس ( وقـــد أخذنا عينات كيفما اتفق من هـــذه المـــواد عثرنا عليها عند موقـــع الكشف ٥ ــ السياب فأخرجت نتيجة التحليل ٥ر١٩ ٪ نحاسا )•

ويمكن أن نذكر هنا أننا فى بعض الحالات وجدنا نفايات صهر معـــادن فى مواقع ليس فيها مادة معدنيـــة ثانويـــة إلا سيلادونيت ، وهو مـــادة سيليكات خضراء وضيئة معروف عنها أنها تظن خطأ الملكيت ، وهـــو خطأ يقع فيه حتى خبراء المعادن المتمرســـون •

وهناك عامل آخر يؤيد القول بأن خامات كربونات النحاس كانت مادة الصهر عند أوائل المعدنين وهو بيريت النحاس •

وهو معدن كبريتيد النحاس السائد فى كتل الكبريتيد الكبيرة فى عمان ، يكون ممتزجا فى قطعة المعـــدن الخام امتزاجا ناعما متلاحما •

إلا فى العروق المعدنية ذات الدرجة العالية التى يعثر عليها بين حين وآخر صدفة •

ففى كتل الكبريتيد التى من هـــذا النوع ( ومعدلها مـــن النحاس ٢ الى ٣ بالمئة ) لم تكن طريقة الفرز باليـــد لتستطيع أن تؤمن مركزات ذات درجة عالية تصلح للصهر •

أمَّا القول بأنهم كانوا يستعملون نحاسا طبيعيا ( أى فى حالة صافية غير متحد بغيره ) فأمر نراه بعيد الاحتمال ، ذلك أن شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة ، فى جميع تنقيباتها حتى هذا التاريخ ، لم تجـــد نحاساً طبيعيا إلا فى ثقبين حُفـــرا بالمثقاب المـــاسى عند موقع الكشف رقم ٢ ــ لسيل فى صخور قديمـــة •

وكان ممتداً فوق الكبريتيدات الجسيمة • ولم يزد النحاس الطبيعى الفطرى الذى شاهدناه عن أن يكون طرفة معدنيـــة •

ذلك أنه كان يتكون من رقائق صغيرة جـــدا منتشرة فوق بضعة أمتار وقدّر حجمه بنسبة : ١ — ٢٪ • أمتار •

ويقول ج • ه • همفريز :

« ومما يلفت النظر أن مواقع صهـــر النحاس فى الألف الثالث ؛ التى عثر عليها عام ١٩٧٥ ، كانت كلها واقعة قرب المـــاء والأرض الصالحـــة للفلاحة •

وعندى وادى سمـــد ٥ أيضا ســـد يمتد معترضا الوادى • وهذه المستوطنات ليست واقعة فوق رسوبات الخامات ، كمـــا صار الحـــال فيما بعـــد •

والفرق بين قرية الألف الثالث التى تشتغل بالصهر وســـط محيطها الخصب وبين القرى المشتغلة بالصهر فى العصر الاسلامى فيما بعد ، حيث تصعب الفلاحة •

هو أن إنتاج النحاس فى العصـــور القديمـــة كان جـــزءاً متكاملا مع حياة الجماعة ، على حين أنه صار فيما بعد صناعـــة خاصـــة ، ربما للتصدير تلبية لطلب جهات أجنبية » •

وقد وجـــد فى المواقع ، مثل مواقع الكشف أرقام ٧ و ٨ و ١٠ و ١٢ — ٢ و ١٧ و ٣٠ و ٤٥ و ٤٨ و ٤٩ و ٩٥ ، آثار مبان قديمة ، وفى مواقع قليلة رجوم دفن ، كما سبق أن ذكرنا .

ومثل هذه المبانى الخربة تكـــون عادة بسيطة إذ تتكوّن من بنـــاء مستطيل الشكل مبنى بكتل حجارة متوسطة الحجم سمك بنائها صف واحـــد فقط ، وطولها وعرضها بضعـــة أمتار فقط ، والمساحة الواقعة ضمن « الأساسات » تكون عادة خالية فيما عدا قطع صغيرة من الحجارة .

ولا توجـــد فى أكبر مواقع التعدين القديمـــة فى عمان ، وهو موقع الكشف رقم ٢ — لسيل ، بيّنة واضحـــة على قيام مستوطنة فى الموقع .

ولكن على مسافـــة أقل من ثلاثة كيلو مترات الى وادى الجزى ، آثار حقول زراعية وأنظمة رى قديمة ، وماء وفير . بما يوحى أن مستوطنة التعدين كانت قائمـــة هناك .

وبالاضافة الى خرائب المستوطنة عند موقع رقم ٩٥ — نيبا نجـــد ، على امتداد سفح الجبل ، آثار جدار استنادى كان يسند الطريق المؤدية الى مواضع العمل فى التعدين والمعادن .

وعند أحـــد طرفى الطريق ، حيث تأخذ فى الانحـــدار مع الجبل ، بنـــاء يشبه شبها كبيرا « مسلحة » أو « دار حراسة » • أما أن هذه الطريق كانت تستخدم لعملية التعدين فواضح من أن عند أحـــد طرفيها كوم من كسر صخـــور ونفايات وعنـــد الطرف الآخر كسر صخـــور محتوى معدنى ( من الكربونات ) •

وزيادة على مستوطنات التعدين نجـــد ثلاثة أنماط مـــن أشياء صنعتها يد الانســـان •

أولها « اقواس » نحتت من الصخر « فى موقعها » • وهناك قوسان من هـــذا النوع ، واحـــدة عند موقع الكشف رقم ٢ — لسيل وأخرى عنـــد موقـــع الكشف رقم ٣٠ — طوى ركاح • وكلاهما موقع معدن خام هام •

وقد نحتت هاتان القوسان من كتم صخر طبيعى ويبدو من اتجاههما أنهما جعلتا ليتيسر للناظر أن يرى ويراقب جميع مناطق التعـــدين •

ورأى شركة بروسبكشن ( عمـــان ) المحـــدودة فى تعليل وجودهما هو أنهما كانا نقطتين للمراقبة والأدارة ، فمجال النظر

لا يعوقه شيء ، والقوسان يوفران الظل ، وكل حركة فى الريح لأبد أن تعبر القوسين ، وبروز موقعيهما له دلالته .

وينبغى الاشـــارة الى أن دكتور اى . كيل ، عندما رأى القوس عند لسيل ، ظن أنها قد تكون طبيعية . ولكن يصعب أن يكون من باب الصدفة المحضة وجـــود مثل هذين القوسين عند موقعين منفصلين من مواقع التعدين ، ويكاد يكون مؤكـــد أنهما من صنع الانســـان .

والظاهرة الثانية هى البناء الذى عند موقع الكشف رقم ١٠ — عرجا ، وقد ذكره مستر همفريز باختصار فى مقاله عن « الألف الثالث ق . م . فى عمان » .

وهو بناء من طبقتين الطبقة السفلى حوالى ٢٠ مترا مربعا . والجدران الساندة للبناء مبنية بجلاميد كبيرة شبه مدوّرة ، لعلها جلبت من الأنقاض عند أسفل حيد كبير مـــن صخـــور الجابر والواقعة على بعد بضعة مئات من الأمتار الى الشمال الغربى .

وعلى الجانب الشمالى الغربى من البناء آثار ممر عريض يصعـــد الى الطبقة الثانية . والارتفاع الكامل لمـــا بقى من تل الخربة حوالى ثلاثة أمتار .

وقد زاردكتور كيل ، من متحف أونتاريو الملكى • الموقع زيارة قصيرة وقال أنه عادة يرى عدم التسرع فى إعطاء المبانى صفة دينية ، •

إلا أنه يميل الى موافقة شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة على أن هذا البناء يذكر تذكيرا قويا بابراج ما بين النهرين ( زجورات ) ، و ( إذا كان الأمر كذلك ) فهو يرجع الى الالف الثالث ق • م • أو حواليه •

والظاهرة الثالثة التى وجدناها هى بناء مدور ، قطره تقريبا ٢٠ مترا ، على بعد حوالى كيلو متر واحد شمال موقع الكشف رقم ١٠ — عرجا •

ولعله صهريج مفتوح ، وحيطانه مبنية بكتل حجارة مدوّرة مطيَّنة •

وداخل هذا البناء وهدة على شكل طبق يتراوح عمقها من ١ — ٢ متر تحت سطح ما حولها ، وقد ملأتها الآن الرمال السافية •

ويمتد من عند الجانب الغربى للبناء الى مسافة حوالى ١٠

أمتار بنـــاء غريب الشكل لعل خير وصف له أنه مخطوط صليب مزدوج يصله بالبناء الأساسى حوض ضيق قريب الغور •

وعلى بعد بضعة أمتار منه وجدنا بعض قنوات ماء مبطنة بالصاروج ضيقة نسبيا ( نصف متر ) غير عميقة •

وهناك مشكلة ما زالت منذ زمن طويل تثير اهتمام علمـــاء الآثار والمعدّنين على حـــد ســـواء ، وقد تناولها بحث عنوانه « جبـــل النحاس فى مجـــان » قدّمـــه هارولد بيك الى مؤتمر المستشرقين السابع عشر فى اكسفورد فى ٢٩ أغسطس ( آب ) ١٩٢٨ • وفيما يلى فقرات منها توضح الأمر :

« من أعظم مشاكل العالم القديم إثارة للأهتمام صناعة استخراج المعادن • ويبدو أن أوّل المعادن التى استعملت هما الذهب والنحاس •

ونحن نشعر انه إذا أمكن ان نعرف من أين حصلت الشعوب المتمدنة الأولى على خامات معادنها فإن الطريق تنفتح أمامنا كى نعرف من هى الجماعة التى كانت أول من توصّل للاكتشاف الهائل بأن النحاس يمكن صهره وصبه فى قوالب » •

ويقول : ويرى بروفسور ديش أن « من المحتمل جـــدا أن الحصول على المعـــدن النقى تمّ بصهر حجر الملكيت ، وهـــو جسم معدنى ذو مظهـــر متميز السمات بحيث كان مـــن الممكن للأوائل العاملين فى استخراج المعادن أن يميزوه بسهولة ، فهو فى أحيان كثيرة ذو درجة عالية من النقاء » •

ومن ناحية أخـــرى نجـــد أن المصنوعات النحاسية مـــن المستوطنات السومرية ، بل أيضا جميع الحالات من بلاد ما بين النهرين الراجع تاريخهما الى ما قبل ٢٠٠٠ ق • م • ، تحـــوى كميات صغيرة من النيكل وتحوى أحياناً نسباً عالية منه •

ثم يقول : كان مستر جى • ام • ليس ينقب لشركة الزيت الأنجلو فارسية فوجد فى عمان بعض مواقع التعدين القـــديمة عن النحاس فى مكان اسمه جبل المعادن فى وادى عاهن الى الداخل من صحار وجلب معه عينات من خام المعدن ومن نفايات صهر المعـــدن •

وكانت نفايات الصهر تحوى مقدارا قليلا من النحـــاس ولا تحوى نيكلا ، أما المعـــدن الخام ، الذى لم يكن إلا عروق رقيقة مختلطة اختلاطا عظيما بمعادن أخرى ، فكان يحوى ٥ر١٪ نحاسا و ١٩ر٠٪ نيكلا •

ولذا يبدو أن هـذا الموقع قـد يكون المكان الـذى كان السومريون ، منذ أوّل إقامتهم فى كزّه وأور الى أن تغلّب عليهم الأموريون ، يحصلون منه على حاجتهم من النحاس .

وهذه المواقع كلها مناطق معادن بسيطة من أنماط صخر وراء القاعدى ، والملكيت هـو الجسم المعدنى السائد أو ماجفّا ، وهو مكان مذكور فى لوحة فيها تقويم للبلدان ترجع الى سارجون الاكادى ( ٢٧٥٢ — ٢٦٩٧ ق . م . ) وجـدت فى آشـور . وهـذا نص العبارة :

« ديلمون (و) ماجنا : بلدان وراء البحر الأدنى والبلدان التى من مشرق الشمس الى مغربها التى فتحها سارجون ... الملك بيده » .

ولا يظهر فى الخرائط الجغرافية الحالية مكان اسمه جبل المعادن . ولكن فى وادى عاهن قرية اسمها الميدان ولعل موقع الكشف رقم ٦٠ — الميدان يكون قرب الموضع المشار اليه .

ومما يمكن أن يكون له أهمية عند علماء الآثار المعلومات التى حصلنا عليها من عناصر معدنية قليلة من تحليل حفر كبريتيد جسيمة استخرجت بالحفر بالمثقاب فى عمان .

| | نحاس ٪ | زنك ٪ | نيكل ٪ | زرنيخ ٪ | رصاص ٪ | كوبالت ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم ٢ – لسيل ( مركب ) | ٢ر١٢ | ٠ر١١ | ٠ر٠٠٩ | ٠ر٠٠٥ | ٠ر٠٠٥ | ٠ر٠٤٥ |
| رقم ١٠ – عرجا ( مركب ) | ٠ر٢٩ | ٠ر٧١ | ٠ر٠٠٤ | ٠ر٠٢٨ | ٠ر٠١٥ | ٠ر٠٠٩٦ |
| رقم ٣٢ – البيضا ( مركب ) | ٣ر٨٣ | ١ر٩٣ | ٠ر٠٠٩ | ٠ر٠٣ | ٠ر٠١ | ٠ر٠١١ |

سلطنة عمان
وزارة التراث القومي
المكتبة
الرقم العام : ٩٠٢
الرقم الخاص :

وقد أجرى دكتور كولمان ، من مصلحة المساحة الجيولوجية للولايات المتحدة الاميركية ، تصويرات طيفية شبه كمية على سلسلة من ١٢ عينة من موقع الكشف رقم ٢ — لسيل و ٥ عينات من موقع الكشف رقم ١٠ — عرجا • وكانت النتائج التى حصل عليها ، بأجزاء المليون كما يلى :

| رقم ٢ — لسيل | عال | منخفض | معدل |
|---|---|---|---|
| زنك | ٥٠٠ر٠ | — | ٦٧٧ |
| نيكل | ١٥ | ١ر٥ | ٦ر٦ |
| زرنيخ | — | — | — |
| رصاص | ٥٠ | — | ١٦ |
| كوبالت | ٣ر٠٠٠ | ٧٠ | ٨٨٥ |

| رقم ١٠ — عرجا | عال | منخفض | معدل |
|---|---|---|---|
| زنك | ٣ر٠٠٠ | ٥٠٠ | ٢ر١٠٠ |
| نيكل | ٧ | ٥ | ٥ر٤ |
| زرنيخ | ١ر٠٠٠ | ٧٠٠ | ٥٤٠ |
| رصاص | ١٥٠ | ٣٠ | ١١٦ |
| كوبالت | — | ٢٠ | ٨ |

وفى عام ١٩٧٣ أجرى فريق من مصلحة المساحة الجيولوجية للولايات المتحدة مكون من رجلين مسحاً قصيراً للموارد المعدنية فى عمان •

وقد زارا عددا من مواقع التعدين القديمة وأخذا نماذج حللاها فيما بعد بطرق التصوير الطيفى والطرق الكيماوية •

وفيما يلى قائمة بأسماء المواقع كما سماها فريق مصلحة المساحة الجيولوجية للولايات المتحدة ، وقد وضعنا بين قوسين رقم موقع الكشف فى قائمة شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة ، حيث ينطبق ، يتلو اسم كل منها نوع الصخر المحلى وتحاليل النحاس والزنك التى أجريت •

| الموقع | نوع الصخر | نحاس ٪ | نحاس جزء من مليون | نيكل ٪ | نيكل جزء من المليون |
|---|---|---|---|---|---|
| الميدان ٢ | (٥٦) جابرو متحول | ١ر١ | | | ٢٠٠ |
| الميدان ٢ | (٥٦) جابرو صخر ملكيت | | ٢٠ر٠٠٠ | | ١ر٠٠٠ |
| بوكثير | بيريدوتيت | ٣١ر٠ | | ٠ر٣٢ | |
| حاوردیت | بيريدوتيت | ٣ر٤ | | ٠ر٣٣ | |
| طوى العبيلة (١) | جابرو | | ٢٠ر٠٠٠ | | ٣٠٠ |
| طوى العبيلة (٢) | جابرو | | | | ٢٠٠ |
| طبخات (١) | بيريدوتيت | ٢ر١ | | ٠ر٣٣ | |
| | بيريدوتيت | ١ر١ | | ٠ر٢١ | |
| القارة | (٩٥) بيريدوتيت | ٤ر٠ | | ٠ر١٧ | |
| القارة | (٩٥) بيريدوتيت | ٥ر٩ | | ٠ر٠٤ | |
| الظاهر | (١٩) جابرو | ١ر٢ | | ٠ر٠٩ | |
| الظاهر | (١٩) جابرو | ١ر٧ | | ٠ر٠٤ | |
| الشرابى | (٤٣) جابرو | ٢ر٠ | | | |

وهذه المواقع كلها مناطق بسيطة متمعدنة من أنماط صخر وراء القاعدى . والملكيت هو الجسم المعدنى السائد الحاوى للنحاس فيهـا •

ومعدل هذه المواقع الثلاثة عشر هو تقريبا ١ر٣٪ نحاسا و ١٢ر٠٪ نيكلا ، وعلى هذا الأساس التحليلى فاننا اذا حصلنا على ٩٨٪ نتاجا نحاسيا فان نتاج النيكل لابد أن يحفظ نسبته الى نسبة النحاس •

وقد تبين من التحليل أن الزرنيخ لا يوجـد الا بنسب صغرى • ولم تعثر شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة فى جميع تنقيباتها وتحرياتها حتى هذا التاريخ على تكوينات معدنية تحوى كميات من مكونات الزرنيخ يمكن تمييزها •

أى : بيريت الزرنيخ ، ولهذا فهى تشك بدرجة كبيرة فى أن يكون النحاس الصادر عن عمان فى مرحلة التعدين قبل الاسلام كان يمكن أن يحتوى أكثر من آثار كميات ضئيلة من الزرنيخ •

وليست هناك بينة على مادة زرنيخية خارجية كان من الممكن أن تضاف الى المعدن الخام عند الصهر •

وهناك أسئلة ذات أهمية كبرى لكنها لا تقع فى مجال اهتمام شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة ، وهذه الأسئلة تتعلق بطرق التجارة التى كانت تستعمل لتسويق النحاس الناتج من عملية الصهر المحلية .

وبمصدر فحم الخشب ( الذى كان لابد منه بكميات كبيرة ) وبتيسير مصادر الماء ، وهو مشكلة يواجهها المعدنون المعاصرون .

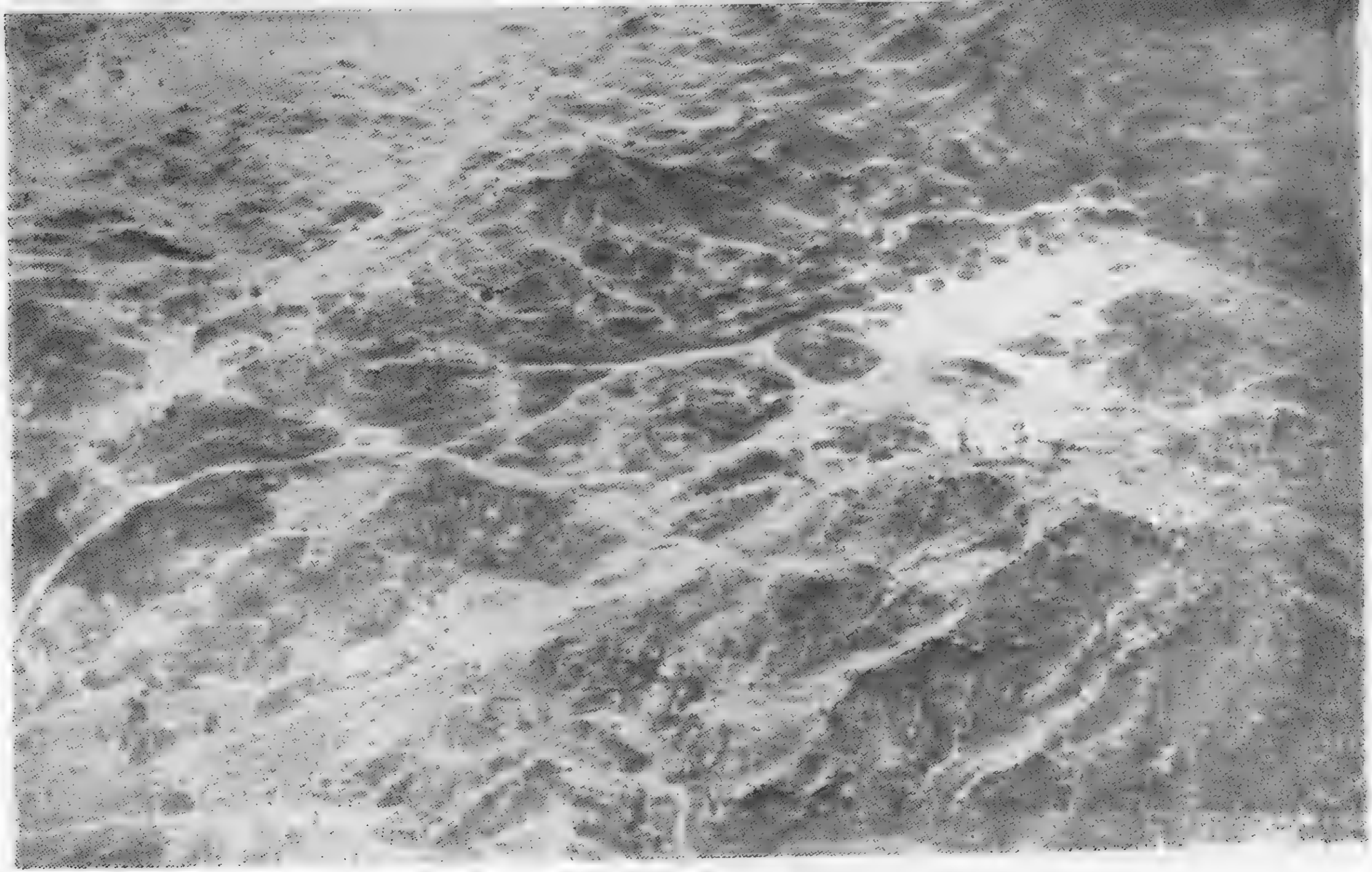
ويتبين من خرائط المواقع أن عددا من مواقع العمل الكبرى كان قرب وادى الجزى ، وقد كان مدة قرون عديدة طريقا كبرى للتجارة تخترق جبال عمان من صحار على خليج عمان الى واحة البريمى وطرق النقل البحرى وراءها .

وظاهر أيضا ان كثيرا من « المناجم » القديمة الأخرى تقع على جوانب كتلة الجبال الكبرى لا داخل الجبال .

ومايزال الميدان واسعا لاستقصاء البحث فى مواقع التعدين والصهر القديمة ، واستكشاف الجهود والتكنولوجيا الصناعية القديمة ، على ضوء البينات التى تستخرج من تلك المواقع .

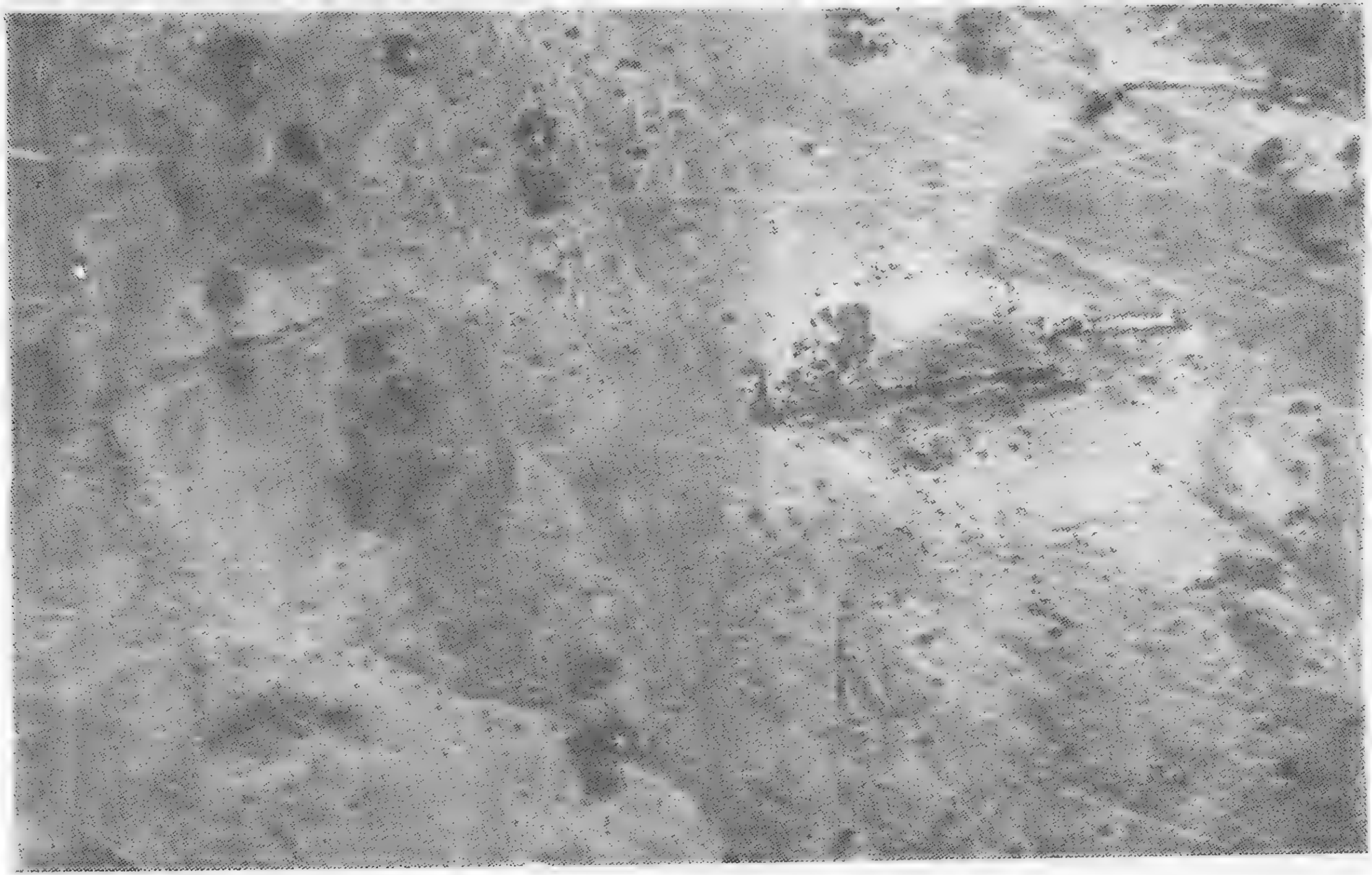
وترى شركة بروسبكشن ( عمان ) المحدودة أن وجود عالم أثرى « مقيم » سيعود بفوائد ثقافية ومعلومات حضارية نفيسة وذلك عندما يبدأ العمل فى المراحل الأولى لاستكشاف بعض هذه المواقـــع •

سلطنة عمان
وزارة التـــراث القـــومى
المـكتبـــة
الرقم العـــام :
الرقم الخاص :



**( اللوحـــــــة رقم ١ )**

موقع تعدين قديم ، موقع الكشف رقم ٢ ــ لسيل



**( اللوحـــــــة رقم ٢ )**

بناء برج مدرج ( زجورة ) ، موقع الكشف ١٠ ــ عرجا

**( اللوحـــــــة رقم ٣ )**

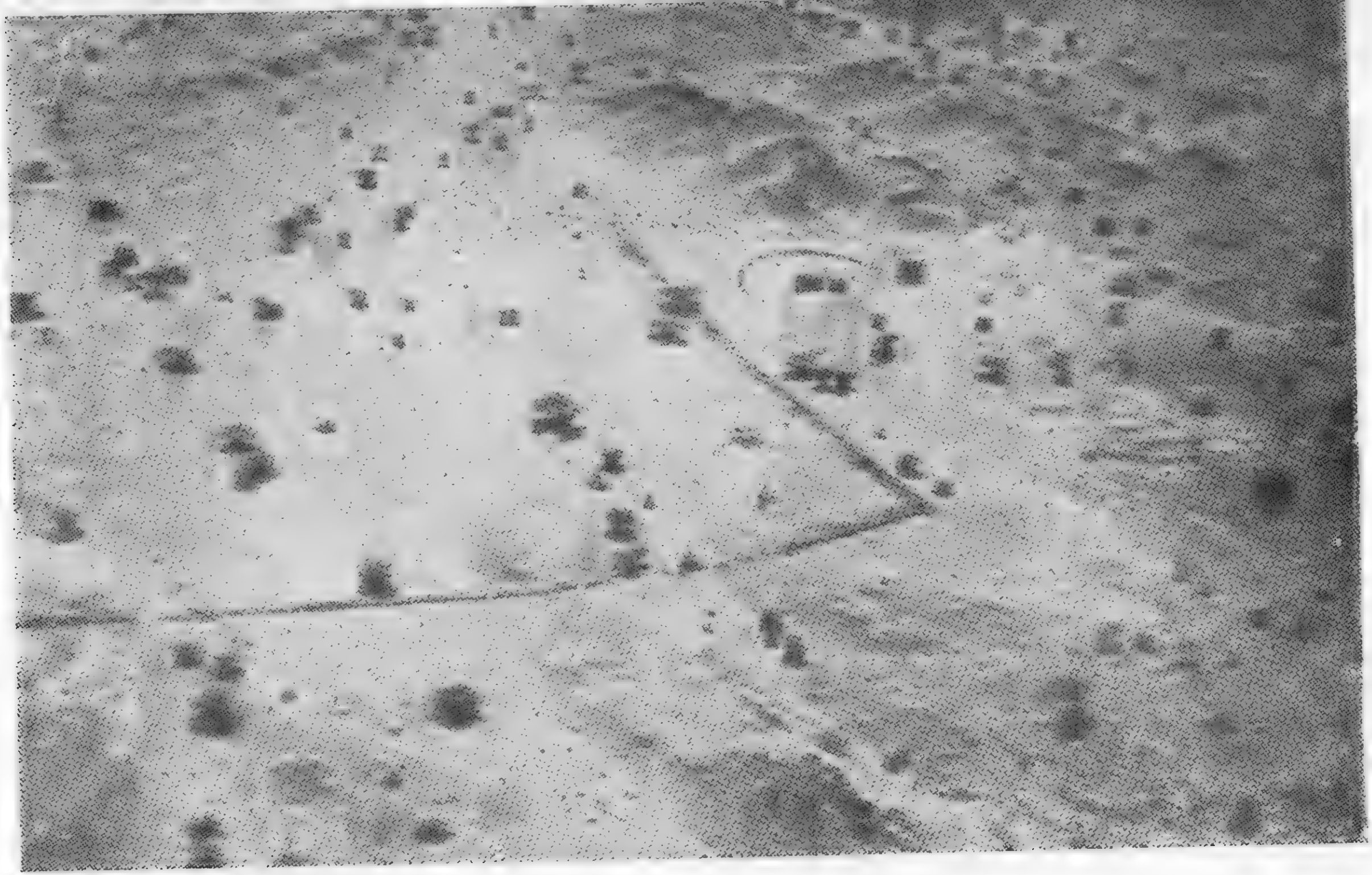
موقع تعدين قديم ، موقع الكشف رقم ٧ ــ سمدة

**( اللوحـــــة رقم ٤ )**

السائق واقفا فى خرائب قرن صهر، موقع الكشف رقم ١ ــ طوى عبيلة

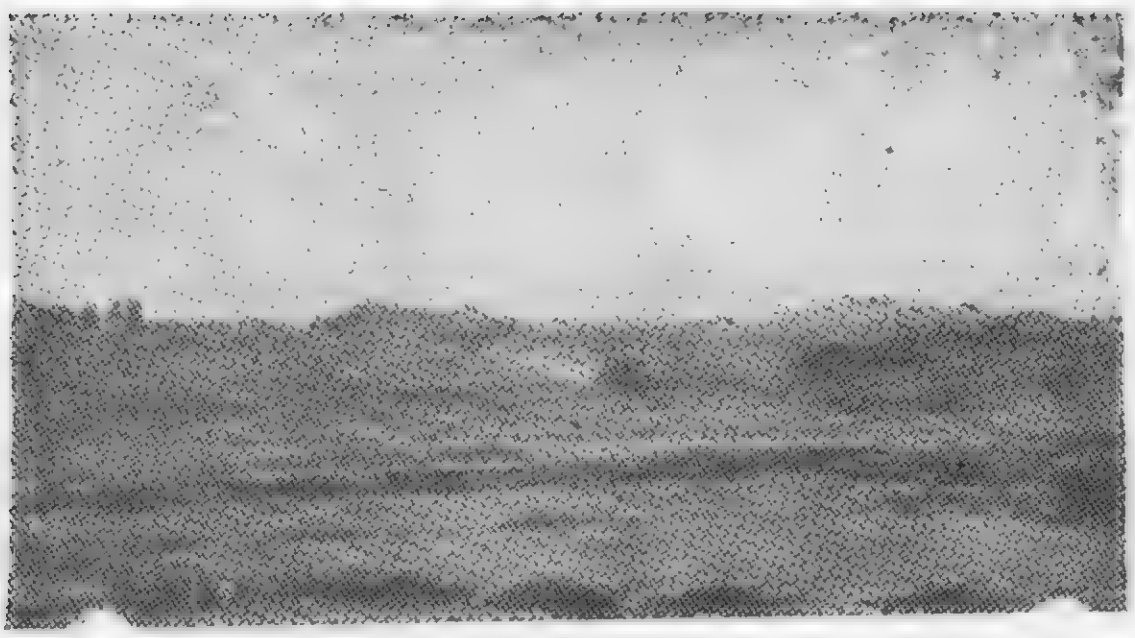
**( اللوحـــــــة رقم ٥ )**

القوس الصخرية ، موقع الكشف ٢ ــ لسيل



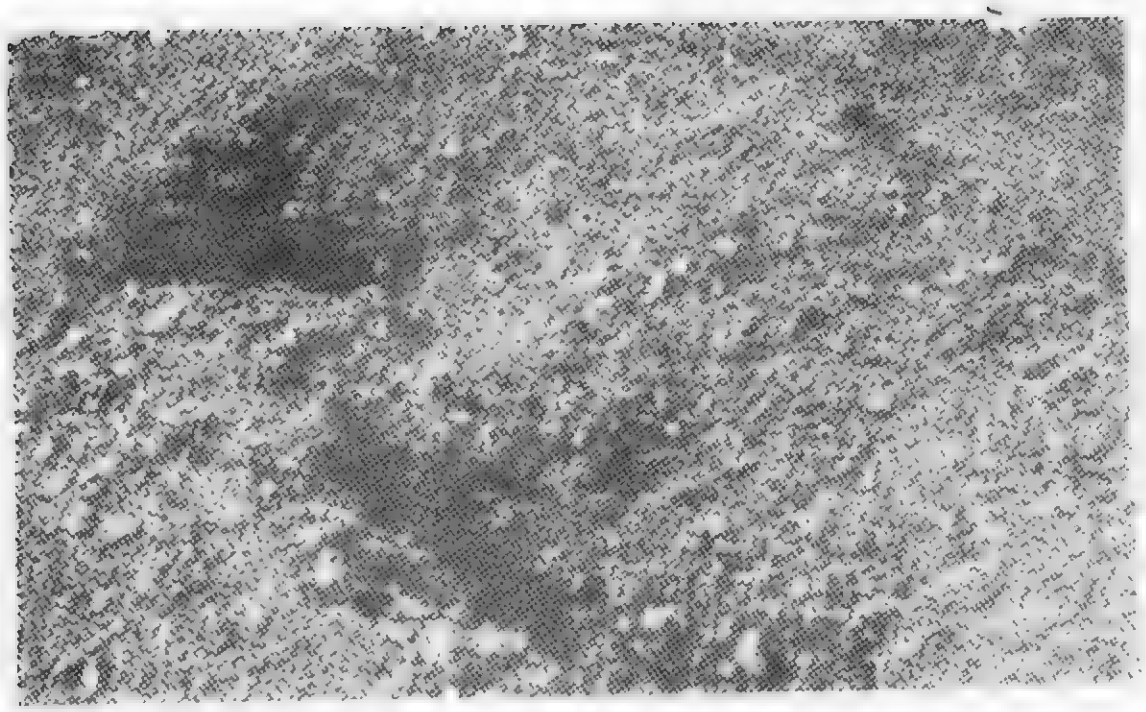
**( اللوحـــــة رقم ٦ )**

بناء مستدير على بعد كيلومترين شمال موقع الكشف ١٠ — عرجا



**( اللوحـــــة رقم ٧ )**

مدارج زراعة رى مهجورة فى وادى الجزى



**( اللوحـــــــة رقم ٨ )**

حفر فى كوم نفايات صهر معدن عند موقع الكشف ٢ ــ لسيل موقع فرن صهر قديم ؟

**( اللوحـــــة رقم ٩ )**

اناء فخار كبير وجد فى كهف على بعد ١٠ كيلومترات جنوب شرق ازكى

**( اللوحـــــة رقم ١٠ )**

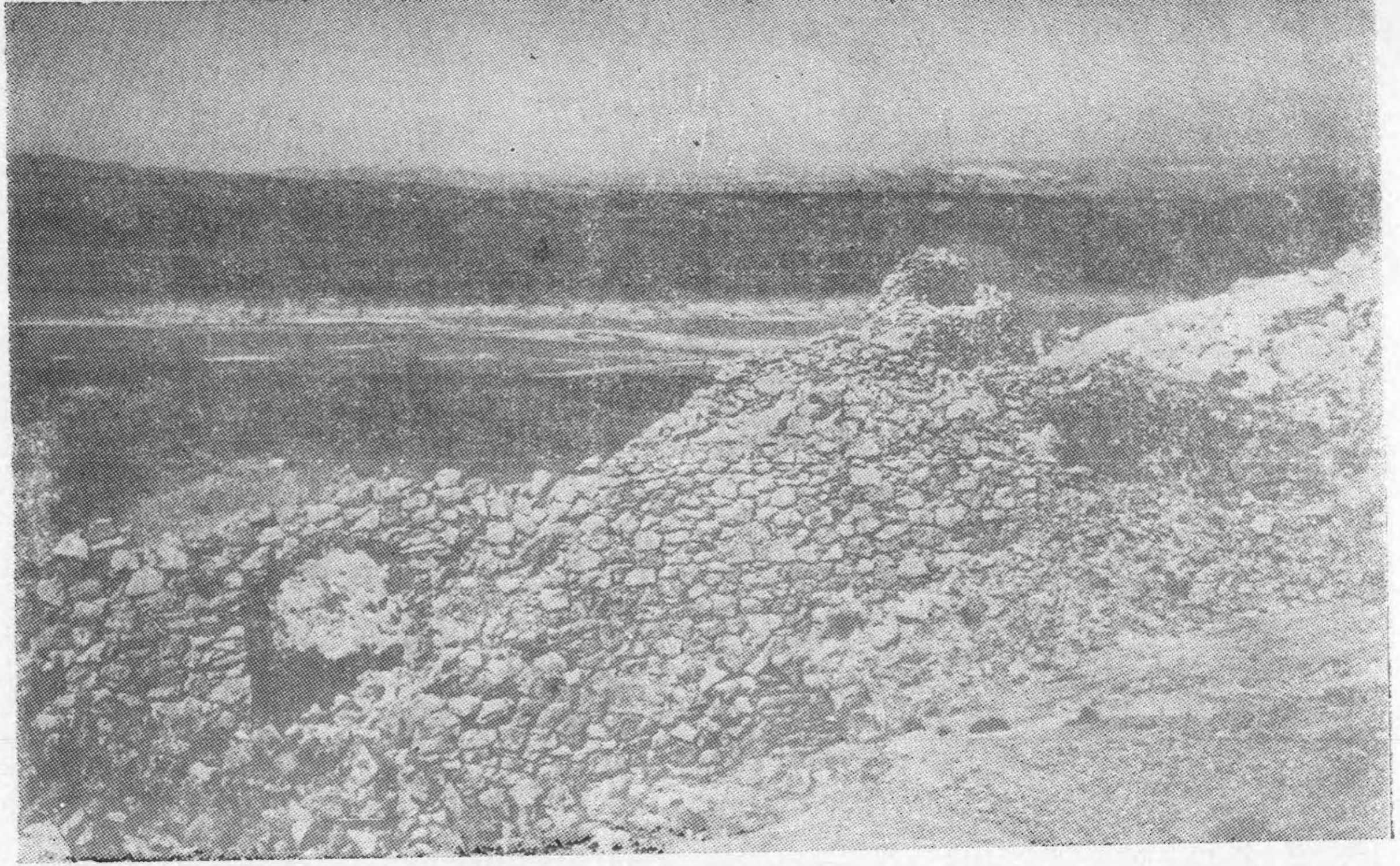
رجوم قديمة قرب موقع الكشف ٤٥ ــ مسفى

**( اللوحـــــة رقم ١١ )**

رجم قديم ، على بعد ١٤ كيلومترا شمال شرق ابرا

**( اللوحـــــــة رقم ١٢ )**

حصن على رأس جبل ، عند ملتقى وادى الجزى بوادى لسيل



**( اللوحـــــــة رقم ١٣ )**

حصن على رأس جبل

سلطنة عمان
وزارة التراث القومي
المكتبة
الرقم العام : ٩٠٢
الرقم الخاص :

رقم الايداع ٢٠٤٢ لسنة ١٩٨٣

مطابع سجل العرب